

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 111165281  
PUBLICATION DATE : 22-06-99

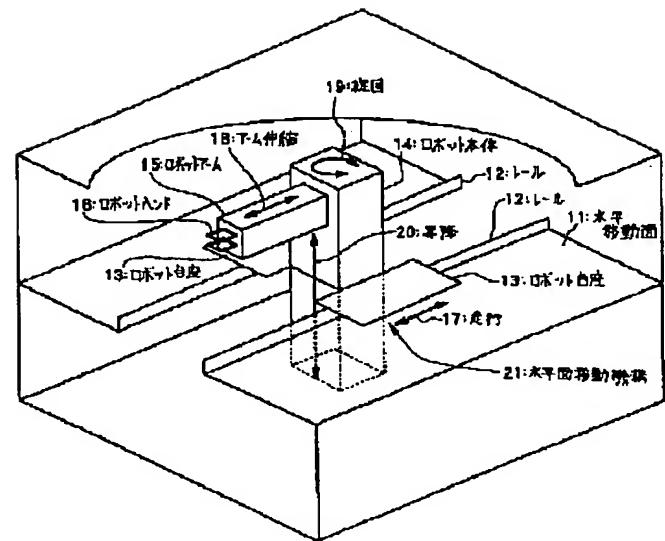
APPLICATION DATE : 04-12-97  
APPLICATION NUMBER : 09334359

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : KOBAYASHI HIROYUKI;

INT.CL. : B25J 9/02 B25J 5/02

TITLE : MOVING STRUCTURE OF ROBOT



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain lowering of maintainability of a robot without causing lowering of capacity of the robot and decrease of an object distribution space concerning moving structure of the robot three-dimensionally moving to approach an object.

**SOLUTION:** This device is furnished with approach parts 15, 16 to three-dimensionally move to approach an object, a robot main body 14 to support the approach parts 15, 16 and a moving mechanism 21 to move the robot main body 14 within a support surface 11. The approach parts 15, 16 are constituted free to move in a direction to cross with the support surface 11 against the robot main body 14, and the support surface 11 is arranged in an intermediate part of a moving region of the approach parts 15, 16 to cross with the support surface 11.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-165281

(43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 25 J 9/02  
5/02

識別記号

F I  
B 25 J 9/02  
5/02

B  
A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-334359

(22)出願日 平成9年(1997)12月4日

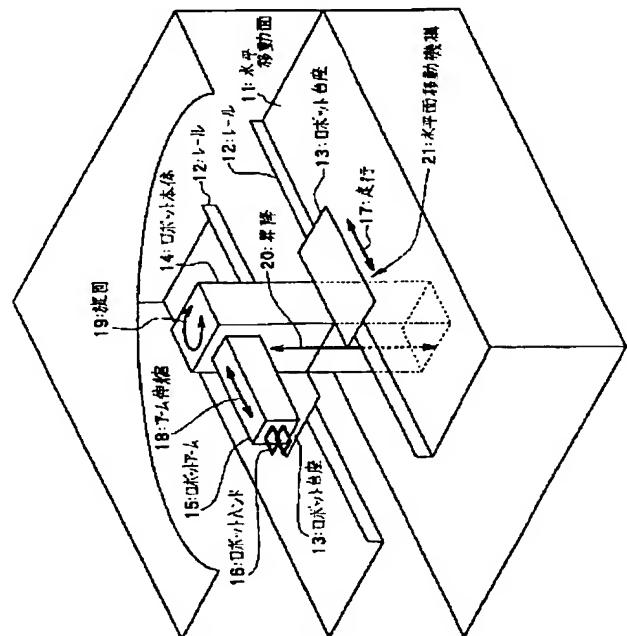
(71)出願人 000006208  
三菱重工業株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号  
(72)発明者 佐藤 勝彦  
長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式  
会社長崎造船所内  
(72)発明者 小林 寛之  
長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式  
会社長崎造船所内  
(74)代理人 弁理士 真田 有

(54)【発明の名称】 ロボットの移動構造

(57)【要約】

【課題】 対象物にアプローチするために三次元的に移動するロボットの移動構造に関し、ロボットの処理能力の低下や対象物分布スペースの減少を招くことなく、ロボットのメンテナンス性の低下を抑制する。

【解決手段】 対象物にアプローチするために三次元的に移動するアプローチ部15、16と、アプローチ部15、16を支持するロボット本体14と、ロボット本体14を支持面11内で移動させる移動機構21とを備え、アプローチ部15、16は、ロボット本体14に対して支持面11と交叉する方向へ移動可能に構成され、支持面11を、支持面11と交叉するアプローチ部15、16の移動領域の中間部に配設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対象物にアプローチするために三次元的に移動するアプローチ部と、該アプローチ部を支持するロボット本体と、該ロボット本体を支持面内で移動させる移動機構とを備え、該アプローチ部は、該ロボット本体に対して該支持面と交叉する方向へ移動可能に構成され、該支持面が、該支持面と交叉する該アプローチ部の移動領域の中間部に配設されていることを特徴とする、ロボットの移動構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロボットの移動構造に関し、特に、対象物にアプローチするために三次元的に移動するアプローチ部（例えばロボットハンド）を備えた、ロボットの移動構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図2はロボットの従来の機械的構造の一例を示すものである。この図2に示すように、床と同等の高さ位置に設けられた水平移動面（支持面）01上にレール02、02が敷設され、これらのレール02にロボット台座03が図示しないスライドブロック等で接続されている。このロボット台座03上にはロボット本体04が設置されており、このロボット本体04にはロボットアーム05とその先に取り付けられたロボットハンド（対象物にアプローチするためのアプローチ部）06が備えられている。

【0003】そして、ロボットは、ロボット本体04の走行（符号07で示す方向）、ロボットアーム05の伸縮（符号08で示す方向）、ロボットアーム05の旋回（符号09で示す方向）、ロボットアーム05の昇降（符号10で示す方向）の各動作を行なうことによって、ロボットハンド06を三次元的に分布する対象物にアプローチさせることができるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図2に示すようなロボットの従来の機械的構造では、特に、ロボットアーム05がロボット本体04の最上部に位置した状態でロボットを符号07で示す方向に走行させるべく加減速を行なうと、レール02とロボット台座03とを接続する部分（以下、接続部という）に大きな負荷モーメントが発生することになる。

【0005】これにより、レール02等の接続部にフレーキング（金属面の疲労により金属の表面がウロコ状に欠けること）等の物理的損傷が発生するサイクルが早まり、ロボットのメンテナンス性の低下を招くことになる。この場合、負荷モーメントを減少させるべく、ロボットを符号07で示す方向へ走行させる際に大きな加速度又は減速度（加減速度）が作用しないようにしたり、

レール02等の接続部からロボット本体04の最上部までの距離を短くすべくロボット本体04の高さを低くしたりすることが考えられる。

【0006】しかし、ロボットを符号07で示す方向へ走行させる際に大きな加速度又は減速度が作用しないようになるとロボットの処理能力の低下を招くことになり、また、ロボット本体04の高さを低くすると対象物分布スペースの減少を招くことになる。本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、ロボットの処理能力の低下や対象物分布スペースの減少を招くことなく負荷モーメントを減少させてロボットのメンテナンス性の低下を抑制できるようにした、ロボットの移動構造を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】このため、本発明のロボットの移動構造は、対象物にアプローチするために三次元的に移動するアプローチ部と、該アプローチ部を支持するロボット本体と、該ロボット本体を支持面内で移動させる移動機構とを備え、該アプローチ部は、該ロボット本体に対して該支持面と交叉する方向へ移動可能に構成され、該支持面が、該支持面と交叉する該アプローチ部の移動領域の中間部に配設されていることを特徴としている。

## 【0008】

【発明の実施形態】以下、図面により、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の一実施形態にかかるロボットの移動構造を示している。図1に示すように、本実施形態にかかるロボットは、対象物にアプローチするために三次元的に移動するロボットアーム15とその先に取り付けられたロボットハンド（対象物にアプローチするためのアプローチ部）16と、これらのロボットアーム15及びロボットハンド16を支持するロボット本体14と、ロボット本体14を水平移動面（支持面）11内で移動させる水平面移動機構（移動機構）21とを備えて構成されている。

【0009】本実施形態では、ロボットアーム15とその先に取り付けられたロボットハンド16は、ロボット本体14に対して水平移動面11と交叉する方向（例えば直交する方向）へ移動可能に構成されている。また、水平移動面11が、水平移動面11からロボット本体14の最遠位置までの鉛直距離が短くなるように、床から所要距離だけ上げた位置（例えば、ロボット本体14の半分の高さ位置）に設けられている。つまり、この水平移動面11は、アプローチ部としてのロボットアーム15及びロボットハンド16の水平面と交叉する移動領域の中間部に配設されている。この場合、水平移動面11は、ロボットの可動範囲がこの水平移動面11の上方及び下方に確保されるように設置される。

【0010】そして、この水平移動面11上に、ロボット本体14を水平移動させるために、レール12、ロボ

ット台座13、図示しないスライドブロック等で構成される水平面移動機構21が設けられている。つまり、この水平面移動面11上にはレール12、12が敷設されており、これらのレール12上に、ロボット台座13が図示しないスライドブロック等で接続されている。

【0011】これにより、ロボットアーム15がロボット本体14の最上部に位置した状態では、水平面移動機構21を構成するレール12とロボット台座13との接続部から対象物（負荷質量）までの鉛直距離が短くなるように構成されており、水平面移動機構を構成するレール12とロボット台座13との接続部に作用する負荷モーメントを減少させるようにしている。

【0012】つまり、レール12とロボット台座13との接続部に発生する負荷モーメントが、①負荷質量（対象物の質量）、②接続部から負荷質量までの鉛直距離、③水平面移動面11上で走行させる際の加減速度の3つに比例すると考えられるため、水平面移動面11を所要距離上昇させて設置することによって、②のレール12とロボット台座13との接続部からロボットで移動させる負荷質量までの鉛直距離を減少させ、これに比例する形で負荷モーメントを減少させているのである。

【0013】そして、このロボット台座13上にはロボット本体14が設置されており、このロボット本体14にはロボットアーム15とその先に取り付けられたロボットハンド16が備えられている。本発明の一実施形態としてのロボットの移動構造は、このように構成されるので、ロボット本体14の走行（符号17で示す方向）、ロボットアーム15の伸縮（符号18で示す方向）、ロボットアーム15の旋回（符号19で示す方向）、ロボットアーム15の昇降（符号20で示す方向）の各動作を行なうことによって、水平面移動面11の上方及び下方を含んで三次元的に分布する対象物にロボットハンド16をアプローチさせることができる。

【0014】特に、本実施形態にかかるロボットの移動構造によれば、レール12とロボット台座13との接続部からロボット本体14の最遠位置までの鉛直距離を短くすることによってレール12とロボット台座13との接続部に作用する負荷モーメントを減少させているため、レール12とロボット台座13との接続部にフレーキング等の物理的損傷が発生するサイクルを早めることができなく、ロボットのメンテナンス性の低下を抑制することができるという利点がある。

【0015】また、床から所要距離だけ上昇させた位置に水平面移動面を設けるだけで、レール12とロボット台座13との接続部からロボット本体14の最遠位置までの鉛直距離〔ロボットアーム15がロボット本体14の最上部に位置した状態では、レール12とロボット台座13との接続部から対象物（負荷質量）までの鉛直距離〕を短くするだけで負荷モーメントを減少させているため、ロボットのメンテナンス性の低下を抑制できるば

かりでなく、ロボットの水平移動面上での走行時の加速度又は減速度を低下させることによるロボットの処理能力の低下やロボット本体14の高さを低くすることによる対象物分布スペースの減少を生じさせることがないという利点もある。

【0016】さらに、負荷モーメントを減少させることができるため、その分、ロボットの水平移動速度を増加させたり、ロボットが搬送しうる対象物（ワーク）の質量を増大させたりすることができ、これにより、ロボットの処理能力を向上させることができるという利点もある。なお、本実施形態にかかるロボットの移動構造では、ロボット本体14を支持する支持面を水平面移動面11とし、この水平面移動面11上に水平面移動機構21を設けてロボット本体14を水平面内で移動させるようにしているが、ロボット本体14を支持する支持面は必ずしも水平面とする必要はなく、例えば傾斜面としても良く、この場合、移動機構はこの傾斜面上に設けられ、ロボット本体14が傾斜面に沿って移動することになる。

【0017】また、本実施形態にかかるロボットの移動構造では、アプローチ部としてのロボットアーム15及びロボットハンド16は水平面移動面11に対して直交する方向へ移動するようになっているが、これに限られるものではなく、支持面に交叉する方向であれば良く、例えば斜めに交叉する方向へ移動するようにしても良い。

【0018】さらに、本実施形態にかかるロボットの構造は、上述したものに限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で変更することもできる。例えば、上述の実施形態では、アプローチ部を対象物をつかみうるロボットハンド16として構成しているが、アプローチ部はこれに限られるものではなく、例えば対象物を探索する機能を備えたものとして構成しても良い。

#### 【0019】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のロボットの移動構造によれば、支持面がアプローチ部の支持面と交叉する移動領域の中間部に配設されているため、移動機構からロボット本体の最遠位置までの距離を短くすることができ、アプローチ部をこの最遠位置まで移動させた場合の移動機構に作用する負荷モーメントを減少させることができる。これにより、移動機構にフレーキング等の物理的損傷が発生するサイクルを早めることができなく、ロボットのメンテナンス性の低下を抑制することができるという利点がある。

【0020】また、移動機構からロボット本体の最遠位置までの鉛直距離を短くするだけで負荷モーメントを減少させることができるため、ロボットのメンテナンス性の低下を抑制できるばかりでなく、ロボットの支持面上での走行時の加速度又は減速度を低下させることによるロボットの処理能力の低下やロボット本体の高さを低くすることによる対象物分布スペースの減少を生じさせることがないという利点もある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるロボットの全体構造を示す模式図である。

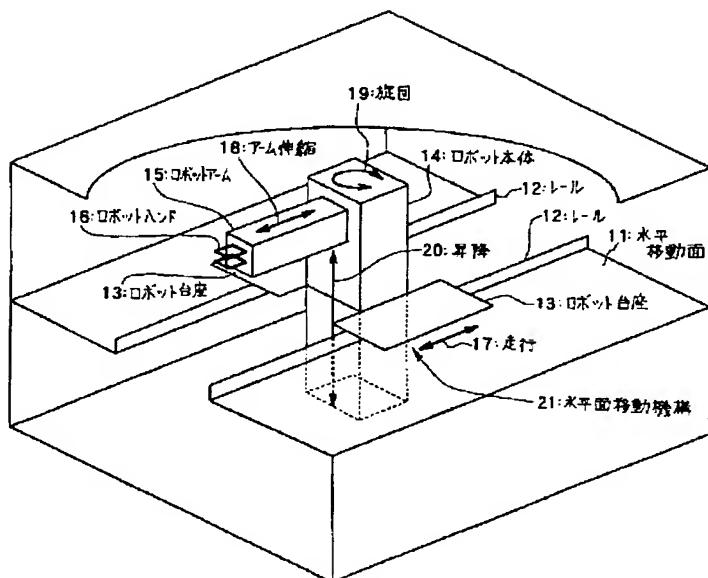
【図2】従来のロボットの全体構造を示す模式図である。

## 【符号の説明】

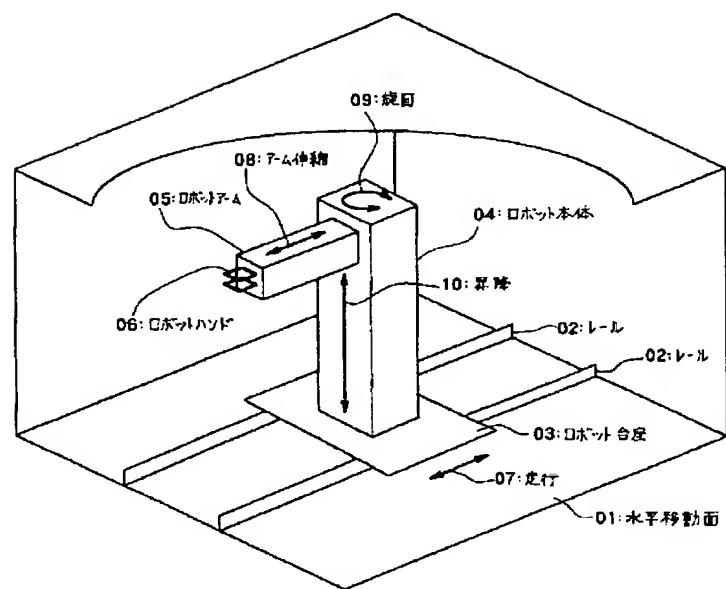
- 1 水平移動面（支持面）
- 2 レール（移動機構）
- 3 ロボット台座（移動機構）
- 4 ロボット本体
- 5 ロボットアーム（アプローチ部）
- 6 ロボットハンド（アプローチ部）
- 7 ロボット本体の走行方向
- 8 ロボットアームの伸縮方向

- 9 ロボットアームの旋回方向
- 10 ロボットアームの昇降方向
- 11 水平移動面（支持面）
- 12 レール（移動機構）
- 13 ロボット台座（移動機構）
- 14 ロボット本体
- 15 ロボットアーム（アプローチ部）
- 16 ロボットハンド（アプローチ部）
- 17 ロボット本体の走行方向
- 18 ロボットアームの伸縮方向
- 19 ロボットアームの旋回方向
- 20 ロボットアームの昇降方向
- 21 水平面移動機構（移動機構）

【図1】



【図2】



THIS PAGE BLANK (USPTO)